SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE GRUPPO II/70

- **Gli strumenti della musica: gli strumenti popolari**
- **La struttura musicale: la disco-music**

Nel repertorio: Bach e la Marsigliese

IN COLLABORAZIONE CON

SOCIETA' INDUSTRIE ELETTRONICHE S.p.A.

SAN FRANCISCO · LONDRA · MILANO
DIREZIONE REDAZIONI
E AMMINISTRAZIONE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
Tel. 680368 - 680054 - 6880951/2/3/4/5
Telex 338436 GEJ IT
SEDE LEGALE: Via G. Pozzone, 5 - 20121 Milano

7 Note Bit
Pubblicazione a fascicoli quattordicinali,
edita dal Gruppo Editoriale Jackson
Direttore Responsabile
Giampietro Zanga
Direttore e Coordinatore Editoriale:
Roberto Pancaldi
Realizzazione Editoriale
Overseas s.r.l., Via Moscova 44/1, Milano
Autore:
SIEL - Software Division
Software Manager:
Mario Picchio
Autore Didattico:
Giuseppe Codeluppi
Coordinatore Software:
Emanuele Iannuccelli

Hanno collaborato ai testi:
Luisa Baldassari, Emanuele Iannuccelli
Hanno collaborato al software:
Francesco Moroncini, Fabio Castelli,
Giancarlo Stoppani, Marco Mozzoni,
Francesco Parisi, Gianpaolo Roscani,
Andrea Rui, Andrea Pensini

Parte degli esercizi sono tratti da:
Mario Fulgoni, *Manuale di musica*,
edizioni CEPAM (a uso interno),
Reggio Emilia, 1984.
Registrazione Audio: Marche Recording
Studio

Autorizzazione alla pubblicazione
Tribunale di Milano nº 59 dell'11-2-85
Spedizione in abbonamento postale gruppo
II/70 (autorizzazione della Direzione
Provinciale delle PPTT di Milano).
Prezzo del fascicolo L. 10.000
Abbonamento L. 136.000 per 14 fascicoli
più 3 raccoglitori.
I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo
Editoriale Jackson S.r.l. - Via Rosellini, 12
20124 Milano, mediante emissione di
assegno bancario o cartolina vaglia oppure
utilizzando il c.c.p. nº 11666203.
I numeri arretrati saranno disponibili per un
anno dal completamento dell'opera e
potranno essere prenotati presso le edicole
o richiesti direttamente alla casa editrice. Ai
fascicoli arretrati verrà applicato un
sovrapprezzo di L. 400 sul prezzo di
copertina.
Non vengono effettuate spedizioni
contrassegno.

Parliamo di musica

La fantascienza e l'arte

I romanzi di fantascienza abbondano di visioni future in cui uomini eroici lottano indomiti per ridare alla razza umana l'antico vigore perduto: in questi ipotetici scenari le macchine, i robot, tutti gli strumenti automatizzati, dopo un primo momento di accettazione vengono in seguito considerati nemici della razza umana.

L'uomo infatti vedendo che un semplice *chip* può sostituirlo nelle sue azioni quotidiane, si sente privato di ogni sensazione di utilità; inevitabile a questo punto lo scontro e l'inizio della lotta per riconquistare la perduta umanità.

Tutti sappiamo che la fantascienza ha come argomento le cose future che vengono spesso e volentieri esagerate nella loro irrealtà: scrivere di fantascienza significa colpire il più possibile il lettore con idee "fantasticamente concrete".

D'altro canto la fantasia di questi autori è riuscita a prevedere delle innovazioni scientifiche e tecnologiche che si sono realizzate; nulla quindi può impedire che un domani le ataviche lotte degli uomini vengano realmente indirizzate verso le macchine "nemiche".

A questo punto ci si può chiedere se la mente dell'artista riuscirà a mantenere inalterata la propria indipendenza nei confronti del *chip*.

Dovremo assistere quindi alla robotizzazione dell'arte o questa riuscirà a rimanere terreno irraggiungibile anche per i più sofisticati circuiti "pensanti".

Questi argomenti si inseriscono in uno dei progetti più ambiziosi che tengono impegnati scienziati di ogni disciplina: la creazione della *intelligenza artificiale*. L'obiettivo fondamentale che si propone l'intelligenza artificiale è quello di simulare i processi mentali dell'uomo.

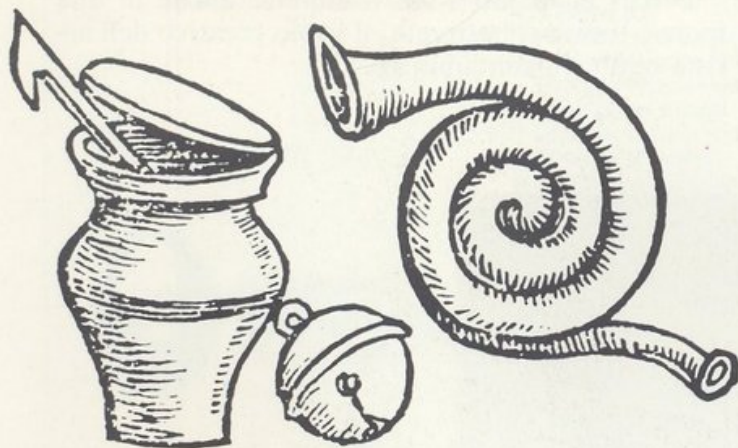
Quando un'azione umana è determinata da processi definibili in maniera logica, da formule matematiche o da una serie ripetuta di azioni sempre uguali è possibile istruire una macchina che esegua tutti gli algoritmi che definiscono quest'azione, come ad esempio l'automazione di determinati processi lavorativi.

Tra la simulazione delle azioni e la consapevolezza di ciò che viene fatto il passo è veramente molto lungo ed ancora non è stata creata una macchina capace di simulare la grandiosa complessità del cervello umano.

A questo punto risulta evidente l'impossibilità di tradurre in formule matematiche il lavoro di un artista: la genesi di un prodotto artistico trascende la comprensione e la logica.

Perciò possiamo stare tranquilli: anche in una ipotesi futura robotizzata, il ruolo creativo dell'artista non sarà contaminato.

• La fantascienza, il futuro meccanizzato, sono attuali grazie al cinema, che con i suoi effetti speciali ci proietta nel futuro immaginario.

Gli strumenti della musica

• Due strumenti popolari del 1511.
In alto, una *ghironda* francese della seconda metà del Settecento.

Strumenti popolari

La categoria di strumenti di cui ci occupiamo oggi può sembrare solo oggetto di revival o di nostalgie per qualche appassionato di musica popolare, ormai scomparsa o in via d'estinzione; ma se non limitiamo nel tempo e nello spazio la definizione di musica popolare, è possibile allargare l'orizzonte inglobando anche molte altre forme musicali.

In questa sede ci occuperemo solamente degli strumenti popolari tradizionali e utilizzati per la musica "popolare", o meglio con un termine più preciso "folk".

Ogni nazione ha la propria musica e quindi i propri strumenti, ma non è facile distinguere gli strumenti popolari dagli strumenti "colti", specialmente nell'ambito di culture che hanno distinzioni meno nette; inoltre oggi definiamo strumenti popolari quelli che un tempo furono strumenti "colti" e viceversa: il panorama è sicuramente molto complesso.

Cercheremo quindi di dare un'immagine precisa di alcuni strumenti oggi popolari, conosciuti più di nome che di fatto, descrivendone come al solito il funzionamento e l'evoluzione.

AEROFONI

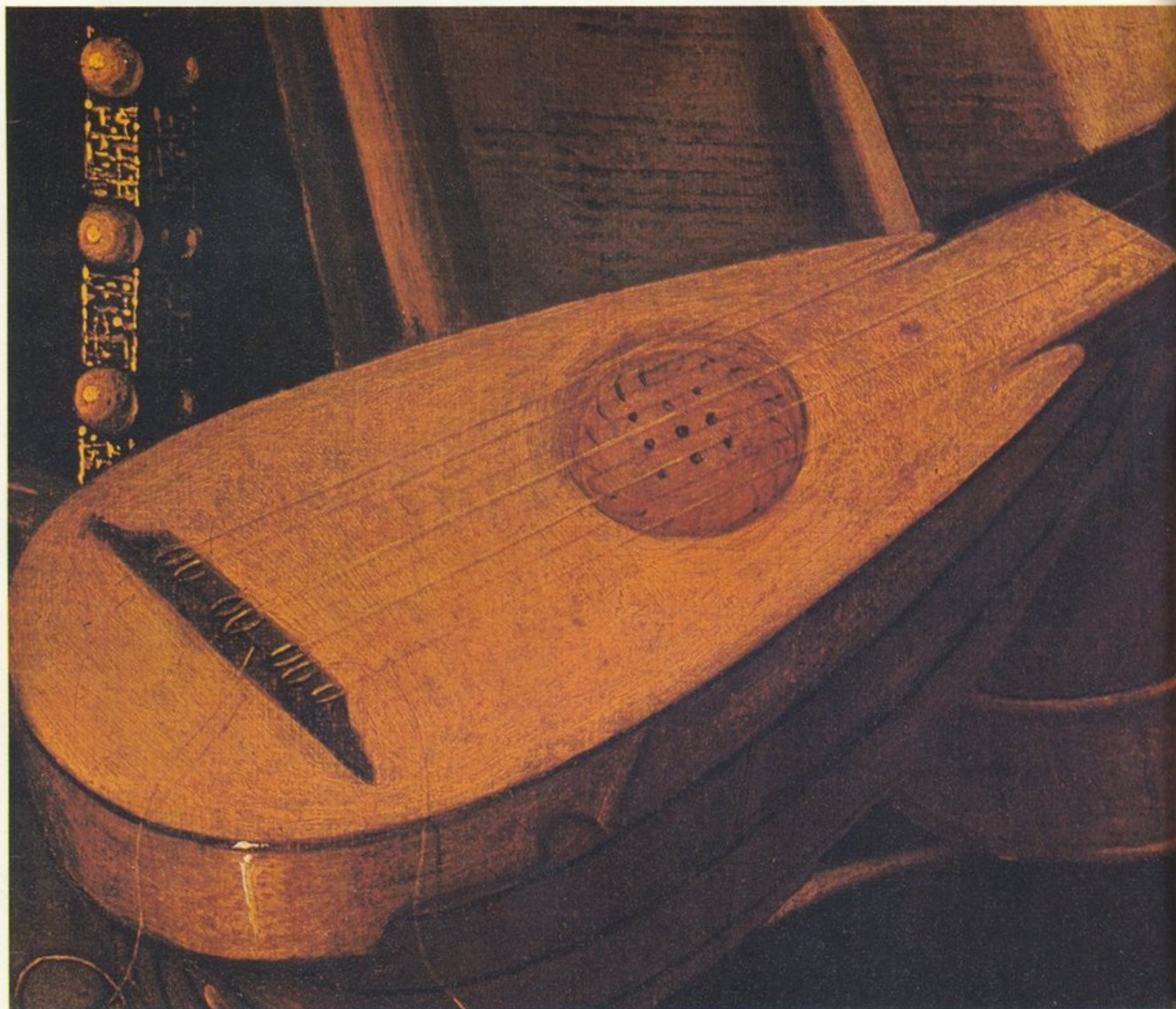
Nell'ambito della categoria degli aerofoni ci occuperemo di due strumenti in particolare: la *cornamusa* ed il *corno* in alcune sue versioni.

La cornamusa

Strumento di costruzione piuttosto particolare, la cornamusa ha come caratteristica la presenza di un serbatoio d'aria, costituito da una pelle di animale. Questo le permette di avere un flusso d'aria continuo e non determinato dalla naturale esigenza dell'esecutore di "riprendere fiato".

A parte il serbatoio d'aria, gli elementi essenziali di una cornamusa sono la canna della melodia ad ancia, di forma conica o cilindrica a seconda delle zone di costruzione, e una o più canne di bordone, sempre ad ancia, dal suono fisso che funge da base e accompagnamento alla melodia.

L'origine dello strumento è antichissima e si hanno sue notizie già in epoca romana; rimasta sempre

• Il *cimbalo*, le *nacchere*, la *cornamusa* e il *chitarrino*: quattro strumenti popolari in una illustrazione del Settecento.

strumento popolare ha avuto però un momento di moda durante il settecento francese, all'epoca delle "pastorellerie"; quindi la cornamusa è stata impiegata anche in musiche decisamente "colte" ed un valido esempio sono le sonate de "Il Pastor Fido" di Vivaldi.

Attualmente la cornamusa è diffusa in tutt'Europa, in Asia e nell'Africa Settentrionale; due sono però le immagini più note: la cornamusa nella sua veste di strumento natalizio e in quella di strumento bellico secondo le tradizioni scozzesi.

Il corno

Non intendiamo parlare dei corni usati nell'orchestra, ma di quelle forme di strumenti che più si avvicinano ai corni primitivi.

Esiste un tipo di corno molto particolare, dalla diffusione limitata e dalle connotazioni popolari: parliamo dell'alphorn o *corno delle alpi*, strumento tipico dei montanari svizzeri.

Ricavato da lunghi tronchi e corteccia, il corno delle alpi ha forma conica, la canna è diritta e lunghissima, data la difficoltà di costruire dei ritorti con il legno; il suono è potente e l'estensione tende al grave: questi elementi lo rendono adatto alle funzioni di richiamo.

Data la sua bassa estensione e la fattura a volte piuttosto approssimativa, il corno delle alpi non è

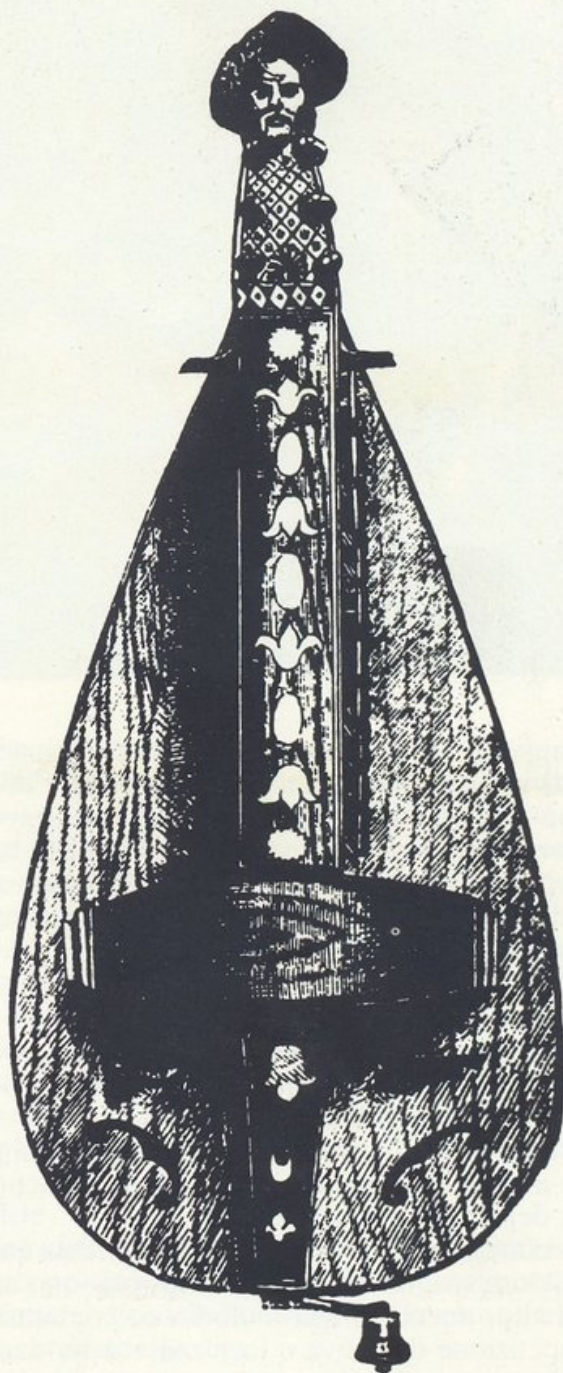
• A sinistra, un *mandolino* tratto da un dipinto seicentesco. Il mandolino è stato largamente impiegato nella muusica colta nel Settecento; Vivaldi gli dedicò concerti solistici con accompagnamento d'archi.

uno strumento particolarmente agile, anche se le sue melodie ricordano spesso le melodie Jodler; un concerto di corni delle alpi fa ormai parte del folklore svizzero.

IDIOFONI

Gli idiofoni, strumenti di concezione più essenziale, più antica e anche popolare, abbondano nella musica folkloristica; ne citiamo tre fra i più particolari di questa famiglia.

Cimbali

I *cimbali* sono quei piccoli strumenti di metallo, concavi e vagamente somiglianti a piattini o a pic-

• *Ghironda* settecentesca, caratterizzata dalla cassa a forma di liuto e dalle effe di risonanza simili a quelle di un violino.

coli cappelli, che producono un suono tintinnante se fatti cozzare l'uno contro l'altro. Nelle civiltà antiche — e oggi in quelle extraeuropee — possiamo trovare esempi di coppie di cimbali, ma in Italia il tipo più diffuso è composto da una serie di piccoli cimbali inseriti in cerchi di legno oppure intorno a tamburelli monopelle.

Nacchere

Le *nacchere* sono sostanzialmente la versione lignea dei cimbali, ma la loro forma è meno curva e ricorda quella di una conchiglia; sono suonate sempre da una sola mano, tenendole nel palmo, e a volte sono fatte quasi vibrare l'una contro l'altra degli esecutori più esperti.

La collocazione tipica delle nacchere resta quella del folklore spagnolo, dove accompagnano e ritmano il ballo, unendosi alla melodia della chitarra e alla ripetizione ossessiva e incalzante della danza.

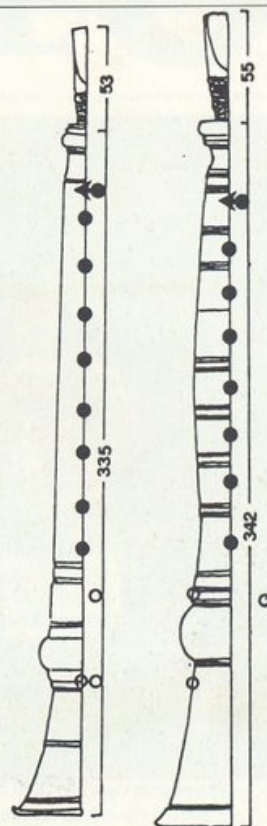
Raganella

La *raganella* fa parte degli idiofoni "a riscaldamento": facendo ruotare lo strumento attorno al manico si fa in modo che una lamella di legno urti contro i denti di una ruota e questo processo, eseguito velocemente, produce il caratteristico crepitio. Strumento tipicamente popolare, diffuso in tutta Europa e noto da secoli, ha acquistato spazio nella civiltà moderna più che altro come giocattolo o come "produttore di rumore", (ne è un esempio l'uso fattone negli stadi dai tifosi). L'unico caso di uso "colto" di questo strumento è rappresentato dalla "Sinfonia dei giocattoli" di Leopold Mozart — padre del grande Amadeus — dove compare accanto a tutta una serie di strumenti giocattolo, in una composizione che ha un chiaro carattere di divertimento.

MEMBRANOFONI

I *tamburi* ed in generale i membranofoni sono strumenti già ampiamente trattati che sono molto vari e diffusi a seconda dei patrimoni musicali per cui parleremo fra tutti del più particolare.

Tamburo a frizione

L'elemento che distingue i normali tamburi da

• Due sezioni dei *chanter* di una *cornamusa*. A sinisra, sunatori di *tamburo* di una tribù nigeriana accompagnano una cerimonia di incoronazione.

quelli a frizione è il modo in cui questi ultimi vengono suonati: la membrana non è percossa ma sfregata, a volte semplicemente con le mani e a volte con un bastone, che viene introdotto nella membrana e mosso in modo da provocare la vibrazione.

Tamburi di questo genere si possono ritrovare in Africa, continente ricco di strumenti idiofoni e membranofoni, e in varie parti dell'Europa. Famosissimo lo strumento napoletano *caccavella*, detto anche *putipù*, una specie di pentola di coccio o di latta chiusa da una membrana e azionata da un bastoncino, che accompagna danze e canti del repertorio partenopeo.

CORDOFONI

Non ci occuperemo ovviamente della chitarra — forse fra gli strumenti popolari per eccellenza — già trattata in precedenza; toccheremo invece corfodoni tipici di alcuni paesi: il *banjo*, l'*ukulele*, la *balalaika* e il *mandolino*. Questi strumenti hanno una diffusione precisamente legati alla zona geografica in cui sono nati.

Banjo

Il banjo è dotato di una tavola di risonanza circolare — non è una cassa, perché nella maggior parte dei modelli il fondo non esiste — senza aperture, sulla quale sono tese cinque o quattro corde che vengono pizzicate dalle dita o da un plettro. Esistono banjo di diverse dimensioni ed estensioni, ma il più comune nei complessi jazz, che sfruttano molto questo strumento, è il banjo tenore.

L'origine del banjo è da far risalire all'importazione di schiavi negri in America; lo strumento infatti deriva dal liuto a manico lungo, tipico delle popolazioni africane.

Ukulele

L'*ukulele* ha invece la forma di una piccola chitarra, con quattro corde fissate frontalmente alla tavoletta che conclude il manico; l'esecutore pizzica le corde con le dita.

L'ukulele nasce come versione hawaiana di uno strumento portoghese, ma, come il banjo, ha avuto diffusione quando ne è stato introdotto l'uso nelle bande jazz o nelle piccole orchestrine di musica

• Un gruppo folkloristico in costume, canta accompagnandosi con strumenti tradizionali. Nella pagina accanto, suonatori di *tamburo leggero*.

leggera, ispirata al genere popolare e al gusto musicale dell'America di inizio secolo.

Sia l'ukulele che il banjo compaiono inoltre come strumenti dei suonatori ambulanti nei paesi anglosassoni.

Balalaika

Dall'America alla Russia: la *balalaika*, strumento a corde, è dotato di una cassa dalla caratteristica forma triangolare e ha il fondo formato da alcune fascie di forma trapezoidale; è fra gli strumenti tipici della Russia Europea.

Ricordiamo, gli strumenti a corde, anche la *Bandura*, che ha tre corde tese sopra un foro di risonanza, pizzicate dall'esecutore con le dita o percosse da un plettro.

L'accordatura può variare, ma la più utilizzata ha due corde all'unisono e la terza una quarta superiore.

Mandolino

Il *mandolino*, nella forma in cui lo conosciamo oggi, è composto da una cassa di risonanza a forma di mandorla, col fondo fortemente bombato; il modello detto milanese presenta il fondo piatto come la chitarra e un manico fornito di tasti, sul quale si stendono quattro coppie di corde. Le corde vengono pizzicate da un plettro e la vibrazione delle due corde all'unisono provoca una specie di trillare continuo sulle note lunghe, che è la caratteristica più rilevante del mandolino.

Anche per il mandolino esiste una famiglia che comprende strumenti di diverse estensioni: nelle orchestre a plettro (che comprendono anche la chitarra e altri strumenti) troviamo la *mandola*, il *mandoloncello* e il *mandolone*, tutti di dimensioni maggiori e corrispondenti nell'orchestra tradizionale, alla viola, al violoncello e al contrabbasso, mentre il mandolino corrisponde al violino.

Antenato del moderno mandolino è probabilmente la mandola, varietà di piccolo liuto medievale; durante il '600 e il '700 lo strumento ebbe un discreto successo e modificò la forma e il numero delle corde, sei in quel periodo. Agli inizi del '700, in particolare, il mandolino venne sfruttato nella musica colta come nelle composizioni di Vivaldi e Baldassarre Galuppi.

In epoca moderna il mandolino richiama alla mente immagini popolari napoletane piuttosto che salotti veneziani e addirittura autori come Mahler o Schoenberg, lo hanno utilizzato in alcune composizioni.

Dal mandolino abbiamo così un altro esempio di come uno strumento possa variare destinazione, passando dalla musica colta a quella popolare.

TASTO & VIDEO

LETTURA MUSICALE

Ricompaiono gli esercizi di lettura musicale ritmica e melodica che sono stati abbandonati per alcune lezioni per fare spazio all'armonia. Naturalmente essa continua anche in questo numero, dato che verrà trattato un importante argomento come le cadenze.

ALLA TASTIERA

Un corposo allegato di musica arricchisce la lezione. In questa sezione presenteremo la celebre aria sulla quarta corda del grande Bach, la *Marsigliese* in omaggio ai fratelli d'oltralpe, quindi uno dei canti popolari americani più conosciuti, *John Brown*.

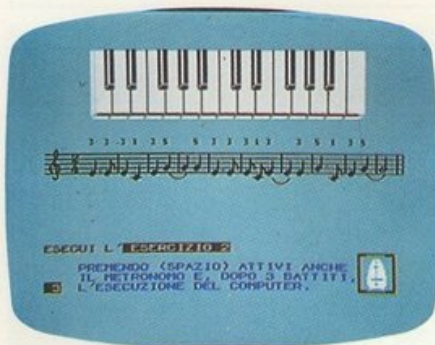
Chiude la serie uno dei grandi classici della canzone d'autore italiana: *Sapore di sale* del bravo Gino Paoli.

INFORMATICA MUSICALE

Continua l'esame delle principali istruzioni in Assembly per la programmazione avanzata del C 64.

In particolare viene affrontata l'organizzazione e la gestione dei dati in Linguaggio Macchina; completa la lezione un programma interamente in LM per gestire la tastiera musicale del C 64.

14

• La torre Eiffel, simbolo di Parigi così come la Marsigliese, presente nel nostro repertorio, è simbolo della Francia.

Lettura musicale

Prima di proseguire nei discorsi sull'armonia musicale, è giusto ripassare la lettura musicale, sia ritmica che melodica, che già da alcune lezioni abbiamo evitato.

Nelle prime lezioni abbiamo conosciuto la figura musicale chiamata semicroma che indica un valore musicale pari a metà del valore di croma, appunto 1/16 [ ], con relativa pausa rappresentata dal segno [ ].

Questa figura musicale però non è stata volutamente inserita in questi esercizi, ritenendo sufficienti le prove date. Nella pratica musicale corrente è facile incontrare figurazioni ritmiche che utilizzano la semicroma. Sarà utile provare qualche esercizio specifico, naturalmente rallentando la velocità del metronomo in proporzione.

Nella prima videopagina si può vedere come una stessa frase ritmica può essere scritta sia l'impiegando o meno la semicroma che raddoppiando la velocità del metronomo.

Premendo il tasto X si ascolta l'esecuzione dei due esempi, con la differenza che il secondo viene eseguito con velocità doppia rispetto al primo. Per provare basta premere il tasto indicato.

ESERCIZI RITMICI

Girando pagina si troverà una nuova serie di esercizi ritmici, ordinati per difficoltà e si affronterà la lettura della semicroma. Da notare che in tutti gli esercizi e nel biritmo che segue si troverà questa figura musicale sempre raggruppata in quattro, con valore equivalente al valore della pulsazione (cioè 1/4).

Non bisogna dimenticare di utilizzare e sfruttare appieno tutte le esercitazioni ritmiche, presenti in queste pagine che si trovano riassunte nell'Help, tasto Commodore.

La prima battuta dell'esercizio iniziale presenta la suddivisione della pulsazione con le figure musicali di 1/4 [ ], di 1/8 [ ] e di 1/16 [ ]. Quindi unendo le otto semicrome, è necessario accentuare tra la seconda e la terza misura la suddivisione in due gruppi da quattro.

L'esercizio che segue non presenta difficoltà rilevanti, se non la presenza della legatura che, può sbilanciare a prima vista, l'accentuazione delle misure.

Meno facile il terzo esercizio che nel tempo di 2/4 propone una difficoltosa quinta misura, soprattutto se realizzato ad una velocità elevata del metronomo.

Il quarto e soprattutto il quinto esercizio propongono in ordine sparso una serie di sincopi da risolvere con precisione, ricordando di controllare le note che seguono quelle che si sta leggendo.
In questo si eevita di essere colti di sorpresa da figurazioni ritmiche insolite.

Nell'ultimo esercizio bisognerà fare attenzione in particolare alla misura centrale, che crea una sincopazione particolare con la presenza di legatura e punto, e all'ultima misura sincopata che ha la minima legata alla croma della battuta precedente.

BIRITMO

Non poteva certo mancare almeno un biritmo con le semicrome in 4/4, ovviamente da eseguire con un tempo piuttosto lento. In ogni caso prima di passare alla pratica, è meglio ascoltare bene l'esecuzione proposta dal computer che inizia suonando le due linee ritmiche separatamente.

Nell'esecuzione a due parti è necessario tenere esattamente il valore indicato dalla figura musicale, controllando le ultime battute.

ESERCIZI MELODICI

Non abbiamo inserito la semicroma nei prossimi esercizi, prima di tutto perché è meglio continuare

quelli dedicati a particolari intervalli, che possono essere facilmente cantati.

Il primo esercizio che compare nella nuova videopagina è in 3/4 ed è costruito solo utilizzando tre gradi della scala, in questo caso di Sol, cioè il I (Sol), II (La) e il V (Re).

Questo esercizio presenta un'alterazione in chiave permanente (#) su una nota che nel corso del pezzo non compare (Fa), quindi a prima vista la potremmo considerare inutile. In realtà l'alterazione in chiave permette il riconoscimento della tonalità in cui il pezzo è costruito (Sol maggiore).

Per quanto riguarda le difficoltà, le poche legature presenti non dovrebbero interrompere la lettura che si dovrà fare lentamente e rispettando la figurazione ritmica.

Il secondo esercizio melodico si presenta in 2/4 utilizzando esclusivamente il I (Do) III (mi) V (Sol) grado di una tonalità che non viene scritta, queste tre note servono per costruire l'accordo maggiore.

Il prossimo esercizio può sembrare più facile data la presenza di molti unisoni, in realtà molte volte risulta più difficile.

In 4/4 e ancora nella tonalità di Do, l'esercizio tocca stavolta il I (Do) IV (Fa) V (Sol) grado della scala e anche il "non intervallo" unisono su tutte e tre le note.

Il nuovo esercizio in 3/4 prevede l'uso di quattro suoni, precisamente oltre al I, III e V grado viene aggiunto il II (Re) e c'è da rilevare la presenza dell'unisono tra terza e quarta misura. Niente da rilevare su ulteriori difficoltà, che rientrano nella norma ormai standardizzata.

Il penultimo esercizio melodico torna nella tonalità di Sol occupandosi esclusivamente del I (Sol) II (Si) IV (Do) e V (Re) grado di questa scala maggiore, per l'accidente in chiave vale il discorso appena fatto.

Ancora in 2/4 l'ultimo esercizio ad una voce e sempre nella tonalità di Sol; invece del III grado si presenta il II (La) che completa la serie dei quattro gradi. Attenzione ai salti discendenti se si decide di cantare questi esercizi melodici, mentre vengono suonati sul Commodore.

CANONE

Concludiamo questa prima parte della lezione dedicata alle esercitazioni ritmiche e melodiche, con un esercizio a due voci: un breve canone.

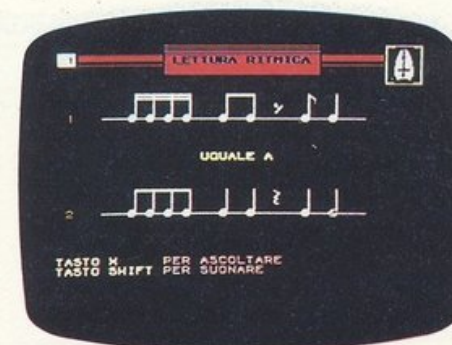
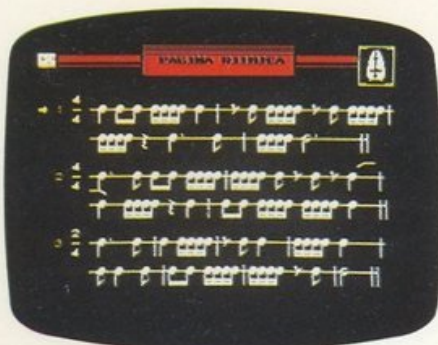
Già abbiamo ampiamente parlato della struttura del canone, cioè di una linea melodica ripetuta da altre voci con entrata diversa.

In questo caso il breve canone ha soprattutto una funzione di studio. In 2/4 nella tonalità di Sol, che ricaviamo immediatamente dall'alterazione in chiave, il brano si sviluppa all'interno delle prime cinque note di questa scala utilizzando quindi solo le note Sol, La, Si, Do e Re.

Non compare il punto, ma solo un paio di legature che non compromettono la complessiva semplicità dell'esercizio.

È necessario provare le singole linee melodiche solo dopo aver ascoltato attentamente l'esecuzione inserita e aver rallentato la velocità. Eseguirlo correttamente con entrambe le mani può significare d'aver raggiunto una discreta padronanza della lettura e della pratica musicale sulla tastiera.

Armonia

Rientriamo nel mondo dell'armonia musicale per parlare di un aspetto molto importante non solo per chi la musica la scrive, ma soprattutto per chi la fruisce. Oggetto di questo fascicolo è infatti la cadenza, elemento importante all'interno della struttura di un pezzo musicale. Va detto che il termine cadenza ha due significati diversi in musica: oltre a quello armonico che qui esaminiamo, si dice cadenza, lo spazio libero all'improvvisazione del solista, nel concerto tradizionale.

CADENZE

Parlare di cadenze in musica significa individuare quelle particolari formule che determinano la conclusione di una fase musicale.

Spesso si utilizza il paragone con la punteggiatura nella lingua scritta: se infatti si inizia a leggere a voce alta questa lunga frase che è stata scritta volutamente eliminando qualsiasi segno della punteggiatura tradizionale quindi tutta d'un fiato ci si renderà conto che virgole punti e virgole due punti punto punto interrogativo punto esclamativo trattini eccetera giocano un ruolo basilare per la comprensione logica di ciò che viene scritto almeno tanto quanto la scelta stessa delle parole.

Oltre al rischio di soffocare, il periodo precedente manca anche della necessaria chiarezza logica quindi la percezione del significato viene alterata.

A livello musicale abbiamo, fin dalle prime lezioni, parlato delle figure di pausa come le virgole nel discorso parlato e possiamo le cadenze paragonare ai punti più importanti di conclusione del pensiero.

Per conoscere le principali cadenze dobbiamo ricorrere ai famosi Cardini della tonalità, o meglio ai tre accordi maggiori che si costruiscono sul I, IV e V grado della scala come risulta nella videopagina 11.

La combinazione di questi accordi da vita alle principali cadenze che sono:

CADENZA	**dal GRADO**	**al GRADO**
PERFETTA	**dal V**	**al I**
PLAGALE	**dal IV**	**al I**
D'INGANNO	**dal V**	**al VI**
SOSPESA	**dal I, II, IV, VI**	**al V**

Passiamo ora a vedere singolarmente ognuna di queste cadenze.

CADENZA PERFETTA

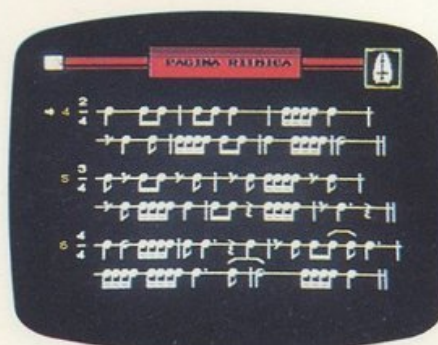
Detta anche autentica o completa, è la cadenza per eccellenza, il punto fermo di un classico discorso musicale.

Si realizza mediante la successione dei due accordi costruiti sulla dominante (V grado) e sulla tonica (I grado) della tonalità.

Se ad esempio la tonalità è Do maggiore avremo il collegamento degli accordi G e C come risulta con più evidenza dallo specchietto che segue.

La videopagina 12 presenta un semplice esercizio in cui si può scegliere tonalità e tipo di cadenza, che verranno eseguiti dal computer, preceduti da una breve sequenza di accordi standard.

CADENZA PERFETTA o AUTENTICA o COMPLETA

ESEMPIO TONALITÀ	**GRADI**	**ACCORDI**
MAGGIORE DO	**V - I**	**G - C**
MINORE LA	**V - I**	**E - Am**

CADENZA PLAGALE

Il nome stesso ricorda qualcosa di ecclesiastico, infatti la cadenza plagale viene anche detta dell'Amen in quanto viene spesso a coincidere con la parte conclusiva della musica liturgica.

La sua successione è data dall'accordo di sottodominante (IV grado) che conclude sulla Tonica (I grado).

CADENZA PLAGALE o DELL'AMEN

ESEMPIO TONALITÀ	GRADI	ACCORDI
MAGGIORE DO MINORE LA	IV - I VI - I	F - C Dm - Am

CADENZA D'INGANNO

Detta anche evitata è la cadenza che collega la dominante (V grado) alla sopradominante (VI grado), praticamente ingannando l'orecchio dell'ascoltatore che si aspetterebbe di sentire la tonica, cioè una cadenza perfetta.

È insolito incontrare questa cadenza al termine di un brano musicale, perché rimane piuttosto all'interno dove si può facilmente riconoscere.

CADENZA D'INGANNO O EVITATA

ESEMPIO TONALITÀ	GRADI	ACCORDI
MAGGIORE DO MINORE LA	V - VI V - VI	G - Am E - F

CADENZA SOSPESA

È la cadenza che ammette una casistica un po' più ampia. È detta anche mezza cadenza per la sua evidente caratteristica di collegare un accordo costruito sulla tonica (I grado) o sulla sopratonica (II grado) o sulla sottodominante (IV grado) o sulla sopradominante (Vi grado) e concludere sulla dominante (V grado) un accordo che abbiamo utilizzato come iniziale nella cadenza perfetta ed in quella d'inganno.

A tutti gli effetti quindi dobbiamo considerare questa cadenza come imperfetta.

Abbiamo approntato una videopagina per ascoltare e riconoscere non solo tutte le cadenze nelle varie forme ma anche in tutte le tonalità.

Con il Joystick o i tasti cursore, come indicato anche nell'Help, si può selezionare prima di tutto la tonalità in cui s'intende ascoltare la cadenza, poi il modo maggiore o minore, quindi la cadenza, naturalmente per la sospesa anche da che grado si intende iniziare.

Si preme il tasto per l'esecuzione ed il computer aggiungerà la cadenza selezionata alla sequenza di accordi che si trovano nel pentagramma e si ascolterà tutta la linea armonica.

Se si possiede un Sound buggy si può, dopo aver collegato la periferica al C 64 e caricato il suo programma, caricare il file presente sul lato B della cassetta con l'esempio ora spiegato.

Si può, naturalmente, aggiungere non solo una base ritmica ma anche la melodia che, si può memorizzare e riutilizzare a piacimento, seguendo le istruzioni di salvataggio.

CADENZA SOSPESA o MEZZA CADENZA

ESEMPIO TONALITÀ	GRADI	ACCORDI
MAGGIORE DO	I - V	C - G
MAGGIORE DO	II - V	Dm - G
MAGGIORE DO	IV - V	F - G
MAGGIORE DO	VI - V	Am - G
MINORE LA	I - V	Am -E
MINORE LA	II - V	Bm - E
MINORE LA	IV - V	Dm - E
MINORE LA	VI - V	F - E

Alla tastiera

• Il teatro dell'Operà, a Parigi, è il tempio della musica francese; nella pagina accanto due tra gli esempi musicali di questo numero: la *Marsigliese* e il canto americano *John Brown*.

Arricchiamo ulteriormente la raccolta di brani musicali, per tastiera musicale, con una nuova serie di pezzi conosciuti.

Apriamo infatti il repertorio con uno dei pezzi più conosciuti di Bach, "Aria sulla quarta corda", che abbiamo dovuto adattare alle caratteristiche della nostra piccola tastiera. Una volta selezionato il computer eseguirà sia la sola linea melodica, che è riportata nel pentagramma, sia questa unita all'accompagnamento che abbiamo programmato per permettere una più piacevole e completa esecuzione.

È molto utile attivare l'accompagnamento solo dopo aver appreso con sicurezza la linea melodica, ricca di difficoltà di lettura e di prassi esecutiva; attenzione soprattutto alle note legate, come il Mi iniziale, che dura per 9/4.

Già abbiamo avuto occasione di presentare alcuni inni, non può certo mancare la celebre "Marsigliese", inno nazionale francese attribuito a Fouget.

A livello musicale non è certamente semplicissima, ma la sua celebrità dovrebbe aiutare a risolvere e superare tutte le difficoltà. Presenta un [b] bemolle in chiave per cui controllando anche la nota conclusiva si può presumere che sia in tonalità di Fa maggiore. Un occhio particolare alle varie alterazioni momentanee che compaiono nel corso del pezzo, alle legature ed ai punti che complicano non poco la lettura dal punto di vista ritmico.

Dall'America viene invece una celebre canzone patriottica: "John Brown". Abbreviata per motivi di spazio, la canzone si presenta più semplice nella ritmica ma più difficile melodicamente per la presenza in chiave di ben tre [#] diesis. Per risalire alla tonalità, si deve ricordare la tecnica presentata nelle lezioni precedenti, di pensare l'ultimo diesis presente in chiave (in questo caso Sol#) come la settima della tonalità per cui è sufficiente aumentare un semitono per individuare la tonalità maggiore d'impianto (appunto La); una conferma viene data anche dalla nota conclusiva del brano che, come abbiamo potuto verificare nello studio della cadenza perfetta, il più delle volte è la tonica.

Ritorniamo in Italia, per conoscere una canzone che ormai possiamo annoverare fra i classici della musica leggera italiana: "Sapore di sale" di Gino Paoli, che vede la luce nel lontano 1963.

La base armonica su cui si sviluppa tutta questa canzone altro non è che l'inflazionato "giro di Do" (Do/Lam/Rem/Sol7) con qualche piccola variante. La melodia accompagna letteralmente il testo seguendo l'andamento delle parole senza proporre virtuosismi e fronzoli.

La presenza, nello spartito originale di molte terzine ha fatto si che, si operasse uno sfoltimento per agevolare l'esecuzione e la lettura.

CAMPAGNA ABBONAMENTI JACKSON '85/'86

questa preziosa ed esclusiva

AGENDA DIZIONARIO

a chi partecipa al grande

CONCORSO JACKSON

1+1000 premi in palio!

I.V.A. assolta dall'Editore (art. 74, 1° comma - lettera c) D.P.R. 633/72 esente da imposta di bollo ai sensi art. 6 - tabella b, D.P.R. 643/72.

La presente Ricevuta costituisce già giustificativo contabile.

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, nero o nero-bluastro, il presente bollettino. **NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.** La recevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante. La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale intestato a proprio nome può utilizzare il presente bollettino come POSTAGIRO, indicato negli appositi spazi il numero dei propri c/c, apponendo la firma di traenza (che deve essere conforme a quella depositata) ed inviandolo al proprio Ufficio conti correnti in busta mod. Ch. 42-c. AUT.

Autorizzazione C.G.S.B. di Milano n. 1056 del 9-4-1980

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

CAUSALE DEL VERSAMENTO
PER RICEVERE I SEGUENTI LIBRI JACKSON

NELLA COMPILAZIONE INDICARE ESATTAMENTE IL CODICE E LA QUANTITÀ DEI VOLUMI RICHIESTI

Codice	Quant.	Codice	Quant.	Codice	Quant.	Codice	Quant.
Codice	Quant.	Codice	Quant.	Codice	Quant.	Codice	Quant.

Aggiungere all'importo dei libri L. 3.000 quale rimborso spese di spedizione.

☐ **Sono abbonato a:** ______________ e ho quindi diritto allo sconto del 20% fino al 28-2-86

☐ **Non sono abbonato**

cognome

nome

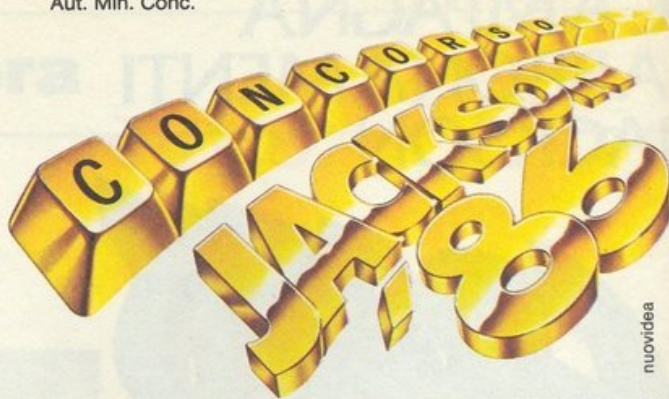
via

cap. città provincia

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

Campagna Abbonamenti 1985/1986

Aut. Min. Conc.

nuovidea

14 SPLENDIDE RIVISTE
14 MODI PER VINCERE

UNA FIAMMANTE
PEUGEOT 205 XR (954 cc.)

1000 MODERNISSIMI
OROLOGI COMMODORE

UN SOLO MODO PER PARTECIPARE: abbonarsi subito.

Per abbonarsi basta utilizzare

- il conto corrente postale rosso d'abbonamento.
- la cedola d'abbonamento (solo nel caso di pagamento con assegno, vaglia, carta di credito).

PER GLI ABBONATI:

il 20% di risparmio su tutti i libri della Biblioteca Jackson fino al 28-2-86.

Per ordinare i libri utilizzare:
- il conto corrente postale blu
- la cedola di commissione libraria (solo nel caso di pagamento con assegno, vaglia, carta di credito).

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento o certificato di addebito di L.

Lire ....

sul c/c N. **11666203** intestato a: **Gruppo Editoriale Jackson** S.r.l. - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. ....

eseguito da ....

Bollo a data

addì ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE

Cartellino del bollettario

tassa — data — progress.

Bollettino o postagiro **L.**

Lire ....

sul c/c N. **11666203** intestato a: **Gruppo Editoriale Jackson** S.r.l. Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. ....

Firma ....

eseguito da ....

addì ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFF. POSTALE

numerato d'accettazione

Bollo a data

Importante: non scrivere nella zona sottostante !

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. del versamento o del postagiro **L.**

Lire ....

sul c/c N. **11666203** intestato a: **Gruppo Editoriale Jackson** S.r.l. - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. ....

eseguito da ....

residente in ....

via ....

Bollo a data

addì ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE

N. .... **del bollettario ch 9**

data — progress. — numero conto — importo

Mod. ch-8-bis AUT

>000000116662038<

Cedola Abbonamento alle Riviste JACKSON

Barrare il ☐ relativo alle riviste desiderate

(compilare su entrambi i lati)

TARIFFE ABBONAMENTO

RIVISTA	ITALIA	ESTERO
☐ Videogiochi & Computer	lire 33.000	lire 66.000
☐ Personal Software	lire 39.000	lire 78.000
☐ PC World Magazine	lire 44.000	lire 88.000
☐ Informatica Oggi	lire 40.000	lire 80.000
☐ Automazione Oggi	lire 46.000	lire 92.000
☐ Elettronica Oggi	lire 64.000	lire 128.000
☐ Strumenti Musicali	lire 35.000	lire 70.000
☐ Medical Computer	lire 45.000	lire 90.000
☐ Bit	lire 43.000	lire 86.000
☐ Personal O	lire 42.000	lire 84.000
☐ Telecomunicazioni Oggi	lire 36.000	lire 72.000
☐ L'Elettronica	lire 49.000	lire 98.000
☐ Elettronica Hobby	lire 32.000	lire 64.000
☐ Compuscuola	lire 20.000	lire 40.000

L'importo complessivo da me dovuto è di L. ______

☐ Allego assegno a voi intestato N. ______

Banca ______

☐ Ho effettuato il versamento con vaglia postale a voi intestato, del quale allego fotocopia della ricevuta.

Per i possessori di Carta di Credito
☐ **AMERICAN EXPRESS** ☐ **VISA**

N. ______

scadenza ______

☐Autorizzo l'organizzazione emittente la Carta di Credito ad addebitare l'importo sul mio conto

Data ______ Firma ______

spazio riservato all'Ufficio

Cedola Libraria

(compilare su entrambi i lati)

Vogliate spedirmi i seguenti volumi:

	N. COPIE	CODICE	PREZZO UNITARIO*	PREZZO TOTALE
1				
2				
3				
4				
5				
	Contributo fisso spese di spedizione			L. 3.000
	Importo totale			

* *Lo sconto del 20% fino al 28-2-86 è riservato ai soli abbonati.*

MODALITÀ DI PAGAMENTO:

☐ Pagherò al postino al ricevimento dei volumi con addebito di L. 3.000 per contributo spese di spedizione.

☐ Allego assegno N. ______

Banca ______

☐ Ho effettuato versamento con vaglia postale a voi intestato del quale allego fotocopia.

Per i possessori di Carta di Credito
*☐ **AMERICAN EXPRESS** ☐ **VISA***

N. ______

scadenza ______

☐Autorizzo l'organizzazione emittente la Carta di Credito ad addebitare l'importo sul mio conto

Data ______ Firma ______

spazio riservato all'Ufficio

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. del versamento o del postagiro
L.
Lire ______
sul c/c N. **11666203** intestato a:
Gruppo Editoriale Jackson S.r.l. - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N. ______
eseguito da ______
residente in ______
via ______
addì ______
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Bollo a data
N. ______ del bollettario ch 9
Importante: non scrivere nella zona sottostante!
data progress. numero conto importo

Bollettino o postagiro L.
Lire ______
sul c/c N. **11666203** intestato a: **Gruppo Editoriale Jackson S.r.l.**
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N. ______
Firma ______
eseguito da ______
addì ______
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFF. POSTALE
numerato d'accettazione
Bollo a data

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento o certificato di addebito di L.
Lire ______
sul c/c N. **11666203** intestato a:
Gruppo Editoriale Jackson S.r.l. - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI
Titolare del C/C N. ______
eseguito da ______
addì ______
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Cartellino del bollettario
Bollo a data
tassa data progress.

>000000116662038<

Mod. ch-8-bis AUT

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

CAUSALE DEL VERSAMENTO
PER ABBONAMENTO ANNUO CON INIZIO DA MESE DI ---- A:

☐ VG	L. 33.000	☐ PO	L. 42.000	☐ EH	L. 32.000	☐ CS	L. 20.000	☐ SM	L. 35.000
☐ PS	L. 39.000	☐ IO	L. 40.000	☐ AO	L. 46.000	☐ EO	L. 64.000	☐ MC	L. 45.000
☐ BT	L. 43.000	☐ TC	L. 36.000	☐ LE	L. 49.000	☐ PC	L. 44.000		

VG = Videogiochi e Computer | BT = Bit | TC = Telecomunicazioni | LE = L'Elettronica | PC = PC Magazine
PS = Personal Software | PO = Personal O | EH = Elettronica Hobby | CS = Compuscuola | SM = Strumenti Musicali
IO = Informatica Oggi | AO = Automazione Oggi | EO = Elettronica Oggi | MC = Medical Computer

cognome

nome

via

cap. città provincia

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, nero o nero-bluastro, il presente bollettino. **NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.** La recevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante. La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale intestato a proprio nome può utilizzare il presente bollettino come POSTAGIRO, indicato negli appositi spazi il numero dei propri c/c, apponendo la firma di traenza (che deve essere conforme a quella depositata) ed inviandolo al proprio Ufficio conti correnti in busta mod. Ch. 42-c. AUT.

Autorizzazione C.G.S.B. di Milano n. 1056 del 9-4-1980

I.V.A. assolta dall'Editore (art. 74, 1° comma - lettera c) D.P.R. 633/72 esente da imposta di bollo ai sensi art. 6 - tabella b, D.P.R. 643/72.

La presente Ricevuta costituisce già giustificativo contabile.

Ritagliare e spedire in busta chiusa a:
Gruppo Editoriale Jackson - Servizio Abbonamenti
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Nome ______

Cognome ______

Via ______

CAP ______ Città ______

Prov. ______

Questo abbonamento mi dà diritto a ricevere GRATIS l'Agenda Dizionario Jackson 1986

Ritagliare e spedire in busta chiusa a:
Gruppo Editoriale Jackson - Divisione Libri
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Nome ______

Cognome ______

Via ______

CAP ______ Città ______

Prov. ______

Sono abbonato a ______

☐ Desidero ricevere anche il vostro nuovo Catalogo Generale Libri

A tale scopo allego L. 1000 (anche in francobolli) quale contributo spese di spedizione.

Al-lons en-fants de la pa - tri - e le jour de

gloire est ar-ri-vé. Con-tre nous de la ty-ran-ni-e L'é-ten-

-dard san-glant est le-vé, l'e-ten-dard___ san-glant est le-vé. En-ten-dez

vous dans les cam-pa-gnes mu - gir ces fé-ro-ces sol-dats? Ils

vien-nent jus-que dans nos bras é-gor-ger vos fils et vos com-pa-gnes. Aux

ar - mes ci-toy-ens! for-mez___ vos ba-tail-lons.___ Mar-chons, mar-

chons qu'un sang im - pur___ a-breu - ve nos sil-lons.

Informatica musicale

IL LINGUAGGIO MACCHINA: PARTE II

Una delle prerogative fondamentali del Basic consiste nella possibilità di memorizzare dei valori numerici in variabili reali o intere. Infatti se battiamo sul computer:

A=5

memorizziamo il numero cinque nella variabile A: scrivendo Print A ci viene pertanto fornito il valore immagazzinato.

Questa procedura, cioè l'utilizzo di variabili come memorie di dati, non è però possibile in Linguaggio Macchina. Per memorizzare le informazioni occorre pertanto trovare un sistema equivalente alle variabili Basic.

Come già sappiamo con l'istruzione Basic A=5 associamo il valore cinque alla variabile A, senza interessarci a dove questo valore sia messo in seguito nella memoria interna del Commodore 64. Infatti sarà compito del Sistema Operativo compiere questa ricerca, a noi basta semplicemente poter richiamare questo valore con un Print.

Se in Assembly vogliamo memorizzare un certo valore è invece necessario stabilire in quale locazione di memoria allocarlo: ad esempio possiamo memorizzare il numero 56 nella locazione 251 semplicemente scrivendo:

LDA #56
STA 251

e poi richiamare nell'Accumulatore questo valore con l'istruzione:

LDA 251

In questo modo qualsiasi locazione di memoria del Commodore 64 è una "variabile" virtuale in grado di essere manipolata allo stesso modo delle variabili Basic.

LE OPERAZIONI ALGEBRICHE E LOGICHE

Il microprocessore 6510, di cui è dotato il C 64, è fornito anche di alcune istruzioni per compiere delle operazioni algebriche e logiche. È possibile fare addizioni e sottrazioni, ma non moltiplicazioni e divisioni (almeno non con una istruzione diretta), in più vi sono tre istruzioni per operare dei confronti logici.

CARRY

Il Carry è un flag cioè un bit che, nella sua condizione di acceso/spento, indica se in una operazione algebrica si è verificato un riporto. Dal momento che un byte può contenere al massimo il valore 255, qualsiasi addizione fra cifre a otto bit, che dia come risultato più di 255, pone automaticamente il bit Carry a uno.

Il Carry deve quindi poter essere riconosciuto e manipolato, per decidere se memorizzarlo o non considerarlo.

ADDIZIONE

In Assembly si utilizza l'istruzione ADC, attraverso la quale il contenuto dell'accumulatore viene sommato, a un altro valore da specificare, insieme al bit Carry.

Essendo un'addizione con Carry, è bene, prima di procedere con l'istruzione ADC, azzerare il Carry attraverso l'istruzione Assembly CLC (Clear Carry), il cui codice in LM è 24.

Infatti, se per caso il Carry è posto a uno, la somma 5+8 darebbe come risultato 14 (5+8+1).

Per chiarire utilizziamo la seguente tavola, dove vien fatta una comparazione fra le istruzioni di addizione in Basic, Assembly e Linguaggio Macchina, con gli indirizzamenti più usati *(vedi tav. 1)*.

SOTTRAZIONE

Per la sottrazione si usa l'istruzione Assembly SBC (sottrai con Carry), dove al contenuto dell'accumulatore viene sottratto il valore specificato attraverso l'indirizzamento. Per una corretta sottrazione occorre prima impostare a uno il flag Carry, attraverso l'istruzione SEC (Set Carry), il cui codice in LM è 56 *(vedi tav. 2)*.

AND, OR, EOR

La funzione delle istruzioni AND e OR è perfettamente equivalente alle stesse istruzioni in Basic. Abbiamo inoltre l'istruzione EOR che opera un OR esclusivo fra l'accumulatore e il dato specificato: come per le operazioni algebriche bisogna sempre definire il tipo di indirizzamento.

Per approfondire questo e altri argomenti è utile consultare la "Guida di riferimento per il programmatore".

LE ISTRUZIONI DI CONFRONTO E SALTO

Nel corso di un programma Basic si rende spesso necessario operare dei confronti fra due variabili, o fra una variabile e un numero, per verificare una determinata condizione.

Ad esempio possiamo scrivere:

IF A = 5 THEN PRINT "DIRAMAZIONE"

in cui A viene confrontato con cinque attraverso il segno =. In questo caso viene stampata la parola "diramazione" solo se si verifica la condizione A = 5.

In Assembly si utilizzano le seguenti istruzioni di confronto:

CMP = CoMPara l'Accumulatore con un dato da specificare attraverso l'indirizzamento
CPX = ComPara il registro X
CPY = ComPara il registro Y

A queste va quindi fatta seguire un'istruzione con cui stabilire la qualità del confronto, ossia quale tipo di condizione deve verificarsi fra i due termini.

BEQ = salta se l'Accumulatore ha valore uguale al dato confrontato.
BNE = salta se l'Accumulatore ha valore diverso dal dato confrontato.
BMI = salta se l'Accumulatore ha valore minore del dato confrontato.
BPL = salta se l'Accumulatore ha valore uguale o maggiore del dato confrontato *(vedi tav. 3)*.

BASIC	ASSEMBLY	LM	INDIRIZZAMENTO
5+8	LDA #5 ADC #8	169,5 105,8	immediato
5+PEEK(300)	LDA #5 ADC 300	169,5 109,44,1	assoluto
5+PEEK(133)	LDA #5 ADC 133	169,5 101,133	Pagina zero

Tav. 1

BASIC	ASSEMBLY	LM	INDIRIZZAMENTO
8-3	LDA #8 SBC #3	169,8 233,3	immediato
8-PEEK(300)	LDA #8 SBC 300	169,8 237,44,1	assoluto
8-PEEK(133)	LDA #8 SBC 133	169,8 229,133	pagina zero

Tav. 2

BASIC	ASSEMBLY	LM	INDIRIZZAMENTO
IFA=7THEN200	CMP #7 BEQ ind.	201,7 240, ind.	immediato
IFA<>34 THEN 200	CMP #34 BNE ind.	201,34 208, ind.	immediato
IFA<PEEK(100) THEN200	CMP 100 BMI ind.	197,100 48, ind.	pagina zero
IFA>=PEEK(300) THEN200	CMP 300 BPL ind.	205,44,1 16, ind.	assoluto

Tav. 3

indirizzo	istruzione	nota
5000	LDX #0	carica 0 in X
5002	CPX #10	compara X con 10
5004	BEQ 8	salta a 5014 se X=10
5006	INX	incrementa X
5007	CPX #20	compara X con 20
5009	BMI 247	salta a 5002 se X<20
5011	JMP 5006	va alla locaz. 5006
5014	RTS	ritorna al Basic

Analizzando questa tabella possiamo osservare che, in Basic, il programma salta alla linea 200 se si verifica la condizione richiesta dall'IF...THEN.

In Assembly invece occorre indicare non il numero di linea, ma il numero di bytes che occorre saltare. In altri termini, se nella tabella si scrivesse BEQ 10, vorrebbe dire "se è uguale saltare alle istruzioni Assembly poste 10 bytes in avanti".

A questo proposito occorre ricordare che il numero massimo di bytes che si possono saltare sono 128 in avanti e 127 indietro.

Infatti per valori compresi entro 128 il salto viene eseguito in avanti: per valori compresi fra 129 e 255 il salto viene effettuato all'indietro, come viene mostrato in questo breve programma *(vedi tab. 4).*

L'ORGANIZZAZIONE DI MATRICI IN ASSEMBLY

Nella programmazione musicale è indispensabile poter organizzare i dati relativi a un brano in maniera pratica e conveniente; per questo motivo è d'obbligo, in Basic, utilizzare le matrici, elenchi organizzati di dati a cui si accede attraverso un indice.

In maniera simile è possibile in Assembly impostare i dati, e leggerli variando un indice. Ci vengono in aiuto due particolari modi di indirizzamento, l'indirizzamento assoluto, X e l'indirizzamento assoluto, Y.

I registri X e Y possono infatti venire utilizzati come indici, permettendo di leggere un particolare dato posto in una schiera. Vediamo un esempio, nella pagina successiva, in alto.

Questa breve routine in Assembly non fa altro che leggere cento dati allocati a partire alla locazione 5000, traferendoli a 6000. È cioè del tutto equivalente a questa linea Basic:

```
10
FORP=0TO99:POKE6000+P,
PEEK(5000+P):NEXT
```

Ma vediamola ora in dettaglio:

LDX #0: carica 0 in X
LDA 5000,X: carica nell'Accumulatore il contenuto della locazione 5000+ il valore di X. Per X=0 viene quindi caricata la locazione 5000.
STA 6000,X: questo valore viene depositato nella locazione 6000+X; cioè 6000 (per X sempre uguale a 0).
INX: X viene incrementato di 1: avremo quindi X=1
CPX #100: X viene confrontato con 100
BNE 245: se non è uguale salta alla locazione 4002.

Poiché non è uguale si ritorna al 4002: la stessa routine viene quindi eseguita un'altra volta, con l'unica differenza che avremo X non più uguale a zero, ma uguale a uno. Ciò significa che l'istruzione LDA 5000,X leggerà il contenuto della locazione 5001, e l'istruzione STA 6000,X lo depositerà in 6001.

X viene poi incrementato fino a cento, permettendo la lettura di tutti i dati contenuti nelle locazioni da 5000 a 5099: questi vengono quindi depositati da 6000 a 6099. Quando X viene incrementato a cento la condizione BNE 245 non è più vera; si salta perciò all'istruzione succesiva (RTS) che pone fine al programma Assembly, ritornando al Basic.

In questa routine è stato utilizzato come indice i registro X: allo stesso modo si poteva utilizzare il registro Y.

Questi sono i codici LM delle istruzioni LDA e STA a indirizzamento assoluto indicizzato.
LDA assoluto, X - codice 189
LDA assoluto, Y - codice 185
STA assoluto, X - codice 157
STA assoluto, Y - codice 153

Il programma Assembly appena visto va quindi trasformato in codici LM per poter essere letto da Basic con dei Data, allocato in memoria e quindi fatto partire con una SYS.

Ecco il programma Basic

indirizzo	assembly	LM
4000	LDX #0	162,0
4002	LDA 5000,X	189,136,19
4005	STA 6000,X	157,112,23
4008	INX	232
4009	CPX #100	224,100
4011	BNE 245	208,245
4013	RTS	96

indirizzo	istruzione	note
49152	LDY #25	;controlla se viene
49154	LDA 49198,Y	;premuto un tasto
49157	CMP 197	;della tastiera
49159	BEQ 18	;se è premuto va
49161	DEY	;a 49179
49162	BNE 246	;
49164	LDA #0	;se non è premuto
49166	STA 54272	; spegne il suono
49169	STA 54273	;
49172	LDA 197	;testa se è premuto
49174	LDA 197	;testa se è premuto
49174	CMP #1	;Return. se premuto
49176	BEN 230	; finisce
49178	RTS	;
49179	LDA 49223,Y	;legge dalle tabelle
49182	STA 54272	;le frequenze e le
49185	LDA 49248,Y	;pone nel SID.
49188	STA 54273	;
49191	LDA 19433	;Setta l'oscillatore
49193	STA 54276	;e ricomincia.
49196	JMP 49152	;
49199	57,56,62,59,09	tabella con i
49204	14,11,17,16,22	codici dei
49209	19,25,30,27,33	tasti per la
49214	32,38,41,40,46	lettura nella
49219	43,49,48,54,51	locazione 197
49224	100,109,133,174,233	tabella
49229	55,152,14,155,632	
49234	253,212,200,218,11	low-byte
49239	93,211,110,49,29	
49224	55,127,250,169,145	frequenze
49249	17,18,19,20,21	tabella
49254	23,24,26,27,29	
49259	30,32,34,36,39	hi-byte
49264	41,43,46,49,52	
49269	55,58,61,65,69	frequenze

```
10 DATA 162,0,189,136,19,157,112,23,232,224,100,208,245,96
20 FORP=0TO13:READQ:POKE49152+P,Q:NEXT
30 SYS49152
```

UN PROGRAMMA IN ASSEMBLY

Vediamo ora una prima applicazione dell'Assembly in campo musicale. Si tratta della versione del programma Tastiera illustrato nella lezione dieci di 7 Note Bit. Il procedimento usato è lo stesso, con le dovute modifiche del LM.

Nella pagina successiva in basso, diamo il listato Assembly comentato e qui sotto il programma Basic di lancio.

```
10 REM *PROGRAMMA BASIC
PER LANCIARE*
20 REM *LA ROUTINE IN L.M.*
30 S=54272:FORP=0TO24:PO-
KES+P,0:NEXT40 POKES+24,
15:POKES+5,9:POKES+6,240
50 REM *DATI PER L.M.*
60 DATA160,25,185,46,192,197,197
70 DATA240,18,136,208,246,169,0
80 DATA141,0,212,141,1,212,165,197
90 DATA201,1,208,130,96
100 DATA185,71,192,141,0,212,185,96,192
110 DATA141,1,212,169,33,141,4,212
120 DATA76,0,192
200 REM*DATI PER TABELLA TASTI*
210 DATA57,56,62,59,9,14,11,17,16,22
220 DATA19,25,30,27,33,32,38,41,40
230 DATA46,43,49,48,54,51
300 REM*DATI PER TABELLA LOW-FREQ*
310 DATA100,109,133,174,233,55,152,14
320 DATA155,63,253,212,200,218,11,93
330 DATA211,110,49,29,55,127,250,169,145
400 REM *DATI PER TABELLA HI-FREQ*
410 DATA17,18,19,20,21,23,24,26,27,29
420 DATA30,32,34,36,39,41,43,46,49
430 DATA52,55,58,61,65,69
500 REM *LETTURA DATI*
510 FORP=0TO121:READQ:PO-
KE49152+P,Q:NEXT
520 SYS49152
```

• **La delicata operazione di assemblaggio di un circuito stampato.**

Il lessico informatico

CARRY

Il Carry è l'equivalente del riporto in una operazione artimetica. Nel microprocessore 6510 esiste un flag (vedi) che indica se nel corso di una operazione è avvenuto o meno un riporto.

Nel caso di una addizione a otto bit, si verifica un riporto quando la somma ha come risultato un numero maggiore di 255. Si ottiene un numero esprimibile con nove bit, dove il nono bit è rappresentato dal Carry.

Esempio di Carry:

100	01100100
+200	+11001000
300 = (1)	00101100

La cifra (1) indica un riporto (Carry), ed equivale ad un bit il cui valore numerico è pari a 256. Il risultato dell'addizione è quindi il numero a otto bit 00101100 (pari al decimale 44) più il Carry (pari a 256), per un totale di 300.

FLAG

È un interruttore che, nella sua condizione di acceso/spento, rivela il verificarsi di certe condizioni. Il 6510 dispone di un particolare registro, il registro di "stato" o dei flag, ognuno dei quali funge da indicatore di una particolare condizione verificabile nel corso di un programma.

Presentiamo di seguito i flag disponibili nel 6510, ognuno contraddistinto da una lettera.

Flag N: posto a 1 indica che il risultato di una operazione è negativo.

Flag V: indica un riporto (overflow) fra il bit sei e il bit sette

Flag D: indica l'esecuzione delle operazioni in binario o in decimale

Flag I (interrupt): settato a 1 inibisce l'interrupt del sistema.

Flag Z: posto a 1 rileva che il risultato di una operazione è zero.

Flag C: Carry (vedi).

• **Display a numeri digitali di un lettore di compact disc, ad oggi lo strumento più avanzato per la riproduzione del suono.**

La struttura musicale

La disco-music

La disco-music è nel campo della musica leggera, la tendenza che si è maggiormente affermata in questi ultimi anni.

Anagraficamente piuttosto giovane — la sua data di nascita risale agli inizi degli anni '70 — è americana e deriva, come spesso avviene nella musica contemporanea, dalla rilettura bianca di un genere di musica nero-americana, il *Rythm'n'blues*. La disco-music ha avuto il suo periodo di massima diffusione verso la fine degli anni '70; svilupperemo in seguito questa breve scheda anagrafica, citando nomi e avvenimenti.

Le premesse

L'aspetto più evidente della disco-music è la sua assoluta finalizzazione alla danza.
La disco-music è nata, costruita, concepita per ballare: è quindi la "musique à danser" per eccellenza.

Il suo boom, venuto dopo gli echi di una stagione molto impegnata politicamente, ha fatto parlare di "riflusso", di ritorno al privato e all'effimero, scatenando su di essa e sul ballo molti giudizi negativi.

Queste critiche non erano del tutto immeritate perché certa disco-music di quel periodo era fatta per un pubblico dai gusti musicali molto facili. D'altra parte, se si considera che si deve anche alla disco-music il rilancio del ballo, sembra eccessivo bocciare del tutto questo genere musicale.

Da sempre, comunque, la danza non ha goduto delle simpatie di gruppi culturalmente importanti. Più di una volta, nell'antichità e nell'era cristiana, il ballo è stato sinonimo di peccato, di cedimento alle lusinghe della carne a scapito del richiamo dello spirito; insomma, uno dei piaceri nei quali l'uomo poteva, ma non doveva incorrere.

In Oriente e in Africa la situazione è estremamente diversa: per numerose religioni la danza è una forma di preghiera, degna di ogni rispetto. Non è casuale il fatto che le popolazioni nere, abituate al "linguaggio del corpo", posseggano nelle loro musiche una varietà ritmica impressionante. Il bisogno di danzare non è prerogativa dell'uomo contemporaneo: senza cercare interpretazioni antropologiche, basta notare come ogni epoca abbia avuto la sua musica di danza e come ogni strato sociale avesse le sue danze.

Il ballo nella storia

Nell'antichità greca e romana la danza aveva funzione rituale nelle celebrazioni di alcuni dei: le danze delle baccanti nel culto di Dioniso erano le forme di danze rituali.

Altro compito era quello di allietare i banchetti, ritrovi che svolgevano allora una funzione sociale estremamente importante: le danzatrici e le suonatrici di flauto sono elementi fissi delle raffigurazioni di banchetti.

Il culto di Dioniso e i banchetti rappresentano anche nell'antichità la danza come qualcosa di ambiguo e di inquietante, probabilmente nemmeno allora benaccetta dagli strati colti.

Tantomeno fu amata nel Medio Evo, epoca durante la quale il cristianesimo imperante aveva uno dei suoi punti cardine nella mortificazione del corpo: i danzatori-acrobati di professione, i provenzali *joglars*, erano guardati come emissari del maligno, gente corrotta, e a volte scomunicati, anche a causa della danza.

Il Rinascimento toglie il tabù del corpo, riscoprendo anche questa dimensione dell'uomo: la danza diviene uno dei passatempi preferiti nelle corti. Molte danze sono di derivazione popolare, dato che in precedenza l'unica classe che poteva ballare era proprio il popolo; la danza riprende quindi la sua funzione di aggregante sociale.

La stessa funzione viene mantenuta durante XVII e XVIII secolo, con fasi alterne.

Bisogna sottolineare che in questo periodo inizia il distacco fra ballo e danza, intendendo quest'ultima come la versione artistica del fenomeno; d'ora in poi ci occuperemo unicamente del ballo.

• Ballo alla Corte di Londra, da un dipinto seicentesco. Henry Purcell, grande musicista britannico, autore di numerose suites di danza, lavorava in quel periodo alla Corte inglese.

Un'intensificazione del fenomeno ballo si avrà nel '700 che vede ancora la danza come passatempo preferito dalle corti (si pensi a danze come il minuetto) e dai ritrovi; l'epoca barocca trasmetterà il gusto per il "ritrovo danzante" al Romanticismo.

Il ballo dell'epoca romantica è diventato quasi un simbolo: chi riesce a pensare all'Austria e all'Impero senza collegarvi immediatamente Strauss e i suoi Valzer?

Funzioni della disco-music

Esaminando la musica da ballo di ogni epoca, si nota che si tratta raramente di grandi prodotti artistici o di composizioni di grande valore estetico. Piacevole, orecchiabile, molto ritmata, essa raggiunge raramente livelli artistici molto alti e, quando li raggiunge, sconfina nel campo della danza stilizzata, concepita più per essere ascoltata che per essere danzata.

Ciò significa che l'elemento importante di un brano per danza non è la bellezza dell'inventiva melodica o armonica, ma unicamente la sua "ballabilità", ossia la capacità di creare un ritmo e un andamento consoni a quelli del corpo, inducendo chi ascolta a ballare.

La disco-music, alle sue origini, è riuscita a fare esattamente questo: strutturarsi in modo da essere "ballabile", da indurre la gente a "muoversi a tempo".

In questa prospettiva non è importante che la disco delle origini fosse ripetitiva fino all'ossessione, priva di novità e di varietà e piuttosto noiosa al semplice ascolto. L'importante era che assolvesse bene la sua funzione di musica da ballo, come il "liscio" emiliano romagnolo e, un tempo, il valzer viennese.

Ma il fine raggiunto dalla disco-music non è stato solo quello di mobilitare singole persone, facendo loro riscoprire il gusto di muoversi; questa musica ha infatti dimostrato di possedere una grande forza aggregante, esercitando una funzione sociale simile a quelle descritte nelle epoche passate. I giovani e in particolare gli adolescenti, la fascia maggiormente interessata dal fenomeno, hanno iniziato ad affollare in massa le discoteche, riconoscendosi in una nuova immagine e cercando un diverso modo di essere.

Un elemento riconosciuto però in questa visione è l'assoluta solitudine del soggetto in mezzo alla folla: qui troviamo un importante punto di divergenza rispetto ad altre forme "socializzanti" di danza del passato, infatti non a caso in discoteca si balla praticamente da soli o in gruppi numerosi senza un contatto fisico obbligato fra persone.

Storia della disco-music: gli anni '70

Non vogliamo però esagerare il fenomeno sociologico e quindi passiamo ad occuparci della nascita del genere.

Come abbiamo visto negli anni '60 l'interesse per il ballo non era molto accurato, ma questo non ha significato la sua scomparsa; esso infatti sopravviveva e si rinnovava fra la popolazione di colore degli Usa, la cui musica è spesso stata il serbatoio e il punto d'origine per tanti fenomeni portati al successo dai bianchi.

Negli anni '60 tutta la musica per ballare nera si chiamava *soul*; il soul raccoglieva elementi dagli stili e dalle esperienze più diverse: jazz, blues, funky o altro, a seconda del genere nel quale si trovava normalmente ad operare il gruppo o l'interprete principale.

Fra gli esecutori di soul troviamo così cantanti come Aretha Franklin, nota interprete anche di rythm'n'blues, Otis Redding, Wilson Pickett, Carla Thomas, Tina Turner.

Il soul rimane decisamente appannaggio dei neri fino agli inizi degli anni '70, quando questa musica comincia ad essere diffusa in spettacoli radiofonici dedicati a un pubblico più vasto. Visto il successo ottenuto, anche dei cantanti bianchi si impadroniscono della formula cominciando a dedicarsi alla disco-music. Fra gli elementi di novità emerge il fatto che il prodotto musicale viene proposto non più "dal vivo", ma direttamente nella versione discografica; questo contribuisce a cambiare molto gli spazi in cui la musica viene proposta. Infatti se negli anni '60 il luogo in cui si andava per ballare o ascoltare musica era da una parte il night raffinato o dall'altra la balera, negli anni '70 questi luoghi classici vanno in crisi, per lasciare posto a un nuovo locale: la discoteca.

La discoteca

Gli elementi che caratterizzano questo luogo sono fondamentalmente tre:

1 - Le luci, utilizzate per fare spettacolo, unite recentemente al video.

2 - L'assenza di complessi e orchestre, sostituite dall'impianto stereo di grande potenza, che distribuisce musica a volume notevolmente più alto di quello delle balere o ancor più dei nights.

3 - La presenza di un coordinatore della successione discografica, il *disk-jockey* o semplicemente *dee-jay*. Negli anni '80 si accentua l'aspetto spettacolare introducendo i video.

• Tony Hadley, vocalist degli Spandau Ballet, tra i più affermati gruppi della disco music.

Gli anni '80

Torniamo all'evoluzione della disco-music: nel secondo periodo, verso il 1973-74, troviamo i nomi di Barry White, Van Mc Coy (fra i primi ad avere successo incidendo brani "disco"), le Supremes, di cui faceva parte Diana Ross, divenuta in seguito regina della disco-music-sexy, vari complessi come gli Hot Chocolats o MFSB, Mother, Father, Sister and Brother. I cantanti neri si mescolano ai gruppi bianchi e la disco music inizia la sua evoluzione fra consensi e dissensi.

La vita di un brano di disco-music è notevolmente breve, anche a confronto del livello medio di vita in altri settori della musica leggera; questo è spiegabile a causa della frequenza con la quale viene proposto all'ascolto e, contemporaneamente, e dello scarso valore intrinseco di ogni singolo brano. Questo porta a far sì che la storia del genere si consumi molto velocemente; è difficile riuscire a ricordare o ritrovare brani significativi del primo periodo della disco-music "pura".

Ma la stessa disco music pura ha una vita piuttosto breve: abbiamo un ritorno di importanza per il ballo in sé con la "Febbre del sabato sera" scoppiata al seguito del film interpretato da John Travolta ("Saturday night fever"), che le ha ridato vigore alla fine degli anni '70, portando alla ribalta il complesso dei veterani Bee Gees.
Nel '78 e nel '79 la discoteca riveste una grande importanza e il numero di locali di questo tipo cresce enormemente, soprattutto fuori dagli Usa.

Dalla sua nascita fino alla fine degli anni '70 la disco-music ha avuto una notevole evoluzione grazie all'apporto di esecutori validi e all'introduzione di elementi provenienti da generi diversi; dagli anni '80 in poi però, come spesso avviene nel campo della musica leggera, il genere è andato decadendo in quantità e a volte in qualità.

Le discoteche degli anni '80 presentano una varietà notevole di generi; abbiamo centri specializzati in rock, in salsa, in afro e altro; si può ballare qualsiasi cosa e non è più importante solamente ballare, ma anche ascoltare la musica: per questo la disco-music sta esaurendo la sua funzione.

Ma sia il rock che certo funky e varie altre correnti hanno assorbito parecchi elementi ne è il risultato di questa evoluzione è un miscuglio di generi meglio corrispondente a gusti più raffinati.

I gruppi e i cantanti che fanno disco-music pura perciò oggi sono pochi, ricordiamo ad esempio i Dead or Alive; d'altra parte troviamo elementi disco in molti esecutori appartenenti ad altri generi, si pensi al Michael Jackson di "Thriller" o a gruppi come i Duran Duran. La disco-music quindi non ha più il monopolio delle discoteche, ma è riuscita ad influenzare molti dei suoi sostituti.

Forme della disco-music

Le caratteristiche di questo genere si possono brevemente riassumere in:
a) ritmo fisso, invariabilmente in 4/4, senza sincopi o anticipazioni e senza variazioni durante il brano;
b) grande importanza alla base ritmica e al suo

pulsare. In una delle prime esecuzioni di Gloria Gaynor agli inizi del genere, l'elemento che diede il maggior successo fu l'idea di mettere in primo piano bassi e percussioni nella registrazione, lasciando arretrata la voce della cantante e gli altri strumenti;
c) semplicità melodica e ripetitività, per favorire la memorizzazione del tema musicale che deve trascinare e essere sentito più che ascoltato.

A questo bisogna oggi aggiungere una spettacolarità complessiva data dall'introduzione dei filmati video del brano musicale.

• La sala buia, l'alto volume degli amplificatori, le luci irreali, sono gli elementi che caratterizzano la discoteca.

Il lessico musicale

F

Flamenco

Il termine flamenco è di derivazione incerta, forse deriva da fiammingo, o da un termine dialettale che significa spacconata o forse ancora da una locuzione araba che indica l'"uomo errante".

Il flamenco è la versione urbana, spettacolarizzata e più moderna di una forma di canto popolare dell'Andalusia, il *Cante Hondo*, diffuso in tre forme:

1 - semplicemente cantato
2 - cantato e suonato
3 - cantato, suonato e anche ballato.

In quest'ultimo caso, dal quale nasce anche il flamenco, la formazione classica prevede tre esecutori: un cantante, un suonatore di chitarra e una danzatrice.

Oggi il flamenco ha perso in buona parte le sue prerogative popolari, pur mantenendo il suo carattere spagnolo nelle opere di autori che hanno usato i suoi temi.

J

Jodler

Viene così definito una tecnica di canto e il relativo repertorio in uso presso popolazioni montanare delle Alpi svizzere, Austriache, Bavaresi e Tirolesi.

La caratteristica di questo tipo di canto sta nel continuo passaggio della voce dal registro di petto al registro di falsetto eseguito senza interrompere la melodia. Tecnica che si ritrova anche presso altre popolazioni europee ed extraeuropee, anche se gli esiti musicali sono evidentemente diversi.

M

Musetta

Con questo termine viene definito un tipo di cornamusa, con sacco per l'aria generalmente in stoffa, diffusosi in Francia nel XVIII secolo, a seguito della moda per le "pastorelle" che portò in auge anche questo strumento pastorale.

S

Siringa

Strumento aerofono, della famiglia dei flauti, è costituito da canne di diversa lunghezza, unite da corde o asticelle di legno, prive di fori e chiuse generalmente all'estremità inferiore; il suono si ottiene immettendo aria nell'estremità superiore di ciascuna canna. Ognuna di esse dà un suono diverso, in base alla sua lunghezza, e questo rende quindi inutile la presenza dei fori.

I materiali usati per la costruzione della siringa variano molto a seconda della zona e dell'epoca di costruzione; possiamo avere siringhe di canna, di pietra, di argilla o di legno. Oggi si trovano anche modelli in plastica per bambini.

Diffusa in forme diverse ma con struttura sostanzialmente uguale in numerose parti del mondo, la siringa, o Flauto di Pan, ha trovato impiego quasi esclusivamente nella musica popolare; ne ricordiamo l'uso fattone da Mozart nel "Flauto Magico".

• **In questa antica incisione, un satiro suona la *siringa*, nota anche come *flauto di Pan*.**